

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
25 août 2005 (25.08.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/077177 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
A01N 43/12, 43/38, 63/04, A01G 1/04

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/000284

(22) Date de dépôt international : 9 février 2005 (09.02.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0401282 10 février 2004 (10.02.2004) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : UNI-
VERSITE PAUL SABATIER TOULOUSE III [FR/FR];
118, route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex 4 (FR).
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCI-
ENTIFIQUE(C.N.R.S.) [FR/FR]; 3,rue Michel-Ange,
F-75016 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BECARD,
Guillaume [FR/FR]; 13, lotissement Bel Horizon, F-31450
Odars (FR). ROUX, Christophe [FR/FR]; 14, rue de la
Martinique, F-31810 Le Vernet (FR). SEJALON-DEL-
MAS, Nathalie [FR/FR]; Encartiero, F-31560 Nailloux
(FR). PUECH, Virginie [FR/FR]; Appt 464, 13, rue LA
de Bougainville, F-31400 Toulouse (FR). ROY, Sébastien
[FR/FR]; 2, rue de la Ciotat, F-31500 Toulouse (FR).

(74) Mandataire : Cabinet Barre Laforgue & Associés; 95,
rue des Amidonniers, F-31000 Toulouse (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues

(88) Date de publication du rapport de recherche
internationale: 8 décembre 2005

(15) Renseignements relatifs à la correction:
Correction précédente:
voir la Gazette du PCT n° 42/2005 du 20 octobre 2005,
Section II

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MODULATORS OF THE DEVELOPMENT OF MYCHORRIZAL FUNGI WITH ARBUSCULES, AND USES THEREOF

(54) Titre : MODULATEURS DE DEVELOPPEMENT DES CHAMPIGNONS MYCORHIZIENS A ARBUSCULES, ET AP-
PLICATIONS

(57) Abstract: The invention relates to the identification of compounds, i.e. strigolactones, which are able to stimulate the growth and/or development of mycorrhizal fungi with arbuscules (MA fungus). Said compounds are, for example, natural strigolactones such as strigol, alectrol, sorgolactone, orobanchol, or the synthetic analogs GR7, GR24, Nijmegen-1, demethylsorgolactone. The invention opens up new pathways for the development of a type of agriculture which is more respectful of the environment, particularly in that it enables the implementation, on a large or small scale, of advanced mycorrhization techniques designed to increase the production of fungic inoculum, the use of MA fungi in soils or cultivation media and to intensify symbiotic interaction between said micro-organisms and cultivated plants.

(57) Abrégé : L'invention repose sur l'identification de composés, les strigolactones, ayant la capacité de stimuler la croissance et/ou le développement des champignons mycorhiziens à arbuscules (champignons MA). Ces composés sont par exemple les strigolactones naturelles strigol, alectrol, sorgolactone, orobanchol, ou leurs analogues de synthèse GR7, GR24, Nijmegen-1, déméthylsorgolactone. L'invention ouvre ainsi de nouvelles voies vers le développement d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement, en particulier en ce qu'elle permet la mise en oeuvre, à petite ou grande échelle, de techniques de mycorrhization avancées visant à optimiser la production d'inoculum fongique, l'utilisation des champignons MA dans les sols ou supports de culture, et à intensifier l'interaction symbiotique entre ces micro-organismes et les plantes cultivées.



WO 2005/077177 A3



En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter: XXXXXXXXXX	Application No PCT/FR2005/000284
---	-------------------------------------

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A01N43/12 A01N43/38 A01N63/04 A01G1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A01N A01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, BIOSIS, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>BECARD G. AND PICHE Y.: "Fungal Growth stimulation by CO₂ and Roots exudates in Vescicular-Arbuscular Mycorrhizial Symbiosis"</p> <p>APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, vol. 55, no. 9, September 1989 (1989-09), pages 2320-2325, XP009036591</p> <p>cited in the application</p> <p>page 2324, left-hand column, line 31 - line 58</p> <p style="text-align: center;">----- -/--</p>	1-22



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 October 2005

Date of mailing of the international search report

14/10/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Romano-Götsch, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/FR2005/000284

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	ELIAS K.S. AND SAFIR, G.R.: APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOG, vol. 53, no. 8, August 1987 (1987-08), pages 1928-1933, XP009036589 cited in the application page 1928 page 1930; figure 3; table 1 - Discussion - page 1931 -----	1-22
Y	NEFKENS GERARD H L ET AL: "Synthesis of a phthaloylglycine-derived strigol analogue and its germination stimulatory activity toward seeds of the parasitic weeds Striga hermonthica and Orobanche crenata" JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY, vol. 45, no. 6, 1997, pages 2273-2277, XP002296378 ISSN: 0021-8561 cited in the application page 2273; figure 1 page 2276 -----	1-22
Y	YOKOTA TAKAO ET AL: "Alectrol and orobanchol, germination stimulants for Orobanche minor, from its host red clover" PHYTOCHEMISTRY (OXFORD), vol. 49, no. 7, December 1998 (1998-12), pages 1967-1973, XP002296379 ISSN: 0031-9422 cited in the application page 1967 - page 1967; figure 1 -----	1-22
A	WO 97/28150 A (UNIV MICHIGAN) 7 August 1997 (1997-08-07) page 2, line 8 - line 17 page 2, line 28 - line 40 example 3 -----	1-22
A	WO 91/07868 A (UNIV MICHIGAN) 13 June 1991 (1991-06-13) page 7, line 4 - line 20 page 8, line 15 - line 30 page 11; table 1 -----	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int: Application No
PCT/FR2005/000284

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9728150	A	07-08-1997	AT 263762 T	15-04-2004
			AU 690873 B2	30-04-1998
			AU 2612497 A	22-08-1997
			CA 2213575 A1	07-08-1997
			DE 69728473 D1	13-05-2004
			DE 69728473 T2	12-08-2004
			EP 0817781 A1	14-01-1998
			ES 2218661 T3	16-11-2004
			JP 3045546 B2	29-05-2000
			JP 11500453 T	12-01-1999
			RU 2134510 C1	20-08-1999
			TW 542697 B	21-07-2003
			US 5691275 A	25-11-1997
WO 9107868	A	13-06-1991	AT 158920 T	15-10-1997
			AU 639058 B2	15-07-1993
			AU 6957891 A	26-06-1991
			BR 9007092 A	24-12-1991
			CA 2045538 A1	05-06-1991
			CN 1052329 A	19-06-1991
			CN 1186599 A	08-07-1998
			DE 69031560 D1	13-11-1997
			DE 69031560 T2	12-02-1998
			DK 456808 T3	20-07-1998
			EP 0456808 A1	21-11-1991
			ES 2042433 T1	16-12-1993
			GR 92300029 T1	26-08-1992
			GR 3025492 T3	27-02-1998
			HU 61430 A2	28-01-1993
			HU 211206 B	28-11-1995
			JP 7063277 B	12-07-1995
			JP 4504209 T	30-07-1992
			US 5002603 A	26-03-1991

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dei internationale No
PCT/FR2005/000284

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 A01N43/12 A01N43/38 A01N63/04 A01G1/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A01N A01G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, BIOSIS, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	<p>BECARD G. AND PICHE Y.: "Fungal Growth stimulation by CO₂ and Roots exudates in Vescicular-Arbuscular Mycorrhizial Symbiosis"</p> <p>APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, vol. 55, no. 9, septembre 1989 (1989-09), pages 2320-2325, XP009036591</p> <p>cité dans la demande</p> <p>page 2324, colonne de gauche, ligne 31 - ligne 58</p> <p style="text-align: center;">----- -/-</p>	1-22

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 octobre 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14/10/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Romano-Götsch, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem: ternationale No
PCT/FR2005/000284

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	<p>ELIAS K.S. AND SAFIR,G.R.: APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOG, vol. 53, no. 8, août 1987 (1987-08), pages 1928-1933, XP009036589 cité dans la demande page 1928 page 1930; figure 3; tableau 1 - Discussion - page 1931</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-22
Y	<p>NEFKENS GERARD H L ET AL: "Synthesis of a phthaloylglycine-derived strigol analogue and its germination stimulatory activity toward seeds of the parasitic weeds Striga hermonthica and Orobanche crenata" JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY, vol. 45, no. 6, 1997, pages 2273-2277, XP002296378 ISSN: 0021-8561 cité dans la demande page 2273; figure 1 page 2276</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-22
Y	<p>YOKOTA TAKAO ET AL: "Alectrol and orobanchol, germination stimulants for Orobanche minor, from its host red clover" PHYTOCHEMISTRY (OXFORD), vol. 49, no. 7, décembre 1998 (1998-12), pages 1967-1973, XP002296379 ISSN: 0031-9422 cité dans la demande page 1967 - page 1967; figure 1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-22
A	<p>WO 97/28150 A (UNIV MICHIGAN) 7 août 1997 (1997-08-07) page 2, ligne 8 - ligne 17 page 2, ligne 28 - ligne 40 exemple 3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-22
A	<p>WO 91/07868 A (UNIV MICHIGAN) 13 juin 1991 (1991-06-13) page 7, ligne 4 - ligne 20 page 8, ligne 15 - ligne 30 page 11; tableau 1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-22

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Den r nationale No
PCT/FR2005/000284

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9728150	A	07-08-1997	AT 263762 T	15-04-2004
			AU 690873 B2	30-04-1998
			AU 2612497 A	22-08-1997
			CA 2213575 A1	07-08-1997
			DE 69728473 D1	13-05-2004
			DE 69728473 T2	12-08-2004
			EP 0817781 A1	14-01-1998
			ES 2218661 T3	16-11-2004
			JP 3045546 B2	29-05-2000
			JP 11500453 T	12-01-1999
			RU 2134510 C1	20-08-1999
			TW 542697 B	21-07-2003
			US 5691275 A	25-11-1997
WO 9107868	A	13-06-1991	AT 158920 T	15-10-1997
			AU 639058 B2	15-07-1993
			AU 6957891 A	26-06-1991
			BR 9007092 A	24-12-1991
			CA 2045538 A1	05-06-1991
			CN 1052329 A	19-06-1991
			CN 1186599 A	08-07-1998
			DE 69031560 D1	13-11-1997
			DE 69031560 T2	12-02-1998
			DK 456808 T3	20-07-1998
			EP 0456808 A1	21-11-1991
			ES 2042433 T1	16-12-1993
			GR 92300029 T1	26-08-1992
			GR 3025492 T3	27-02-1998
			HU 61430 A2	28-01-1993
			HU 211206 B	28-11-1995
			JP 7063277 B	12-07-1995
			JP 4504209 T	30-07-1992
			US 5002603 A	26-03-1991